

JP-U-5-27660

A ceramic fiber ^{alumina} (3) is provided between an element (1) and a heater rod (2).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-27660

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 1 N 27/409

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

6923-2 J

G 0 1 N 27/ 58

B

審査請求 未請求 請求項の数2(全 2 頁)

(21)出願番号

実願平3-53195

(22)出願日

平成3年(1991)6月14日

(71)出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72)考案者 松浦 利孝

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

(72)考案者 安部 親礼

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

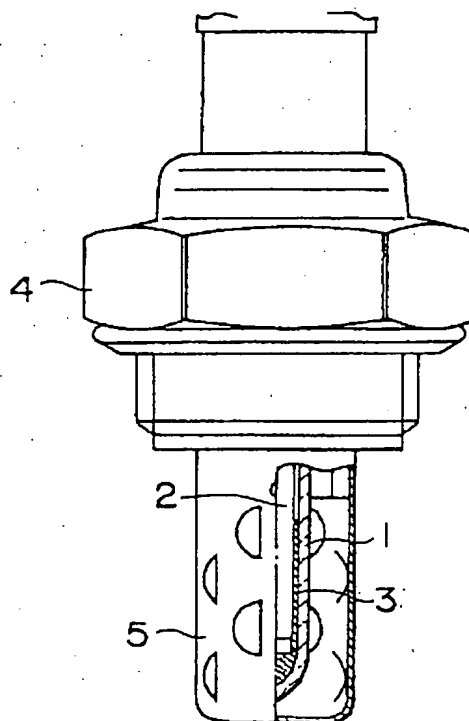
(74)代理人 弁理士 加藤 朝道

(54)【考案の名称】 酸素センサ

(57)【要約】

【構成】センサ素子とヒータとの間に介在する空間にセラミックファイバー又はセラミックウイスキーを充填させた酸素センサである。特に、自動車の空燃比検出のために使用される筒状酸素センサに適用される。ヒータの熱はセラミックファイバー類を介して伝導されてセンサ素子を加熱する。

【効果】加熱効率を高め、省エネ及びヒータ寿命の長期化に寄与できる。特に、冷却起動時における立上り時間を従来品に比べて短縮でき(例えば60秒を40秒に短縮)、迅速な空燃比制御が可能である。



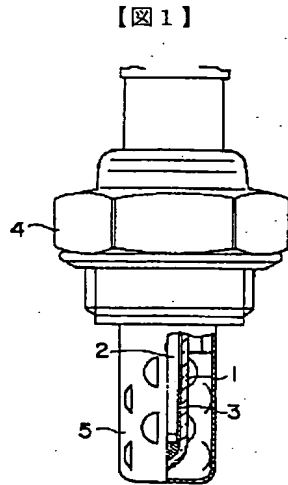
【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】空間を介して筒状固体電解質素子を加熱するヒータを具備し、上記空間をセラミックファイバー及び／又はセラミックウイスキーで充填することを特徴とする酸素センサ。

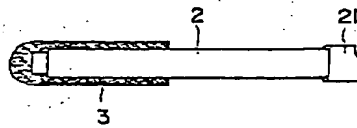
【請求項2】セラミックファイバー及び／又はセラミックウイスキーが、充填すべき空間に略対応したチューブ状成形体とされている請求項1記載の酸素センサ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の酸素センサの一例を示す一部断面正面



【図2】



図

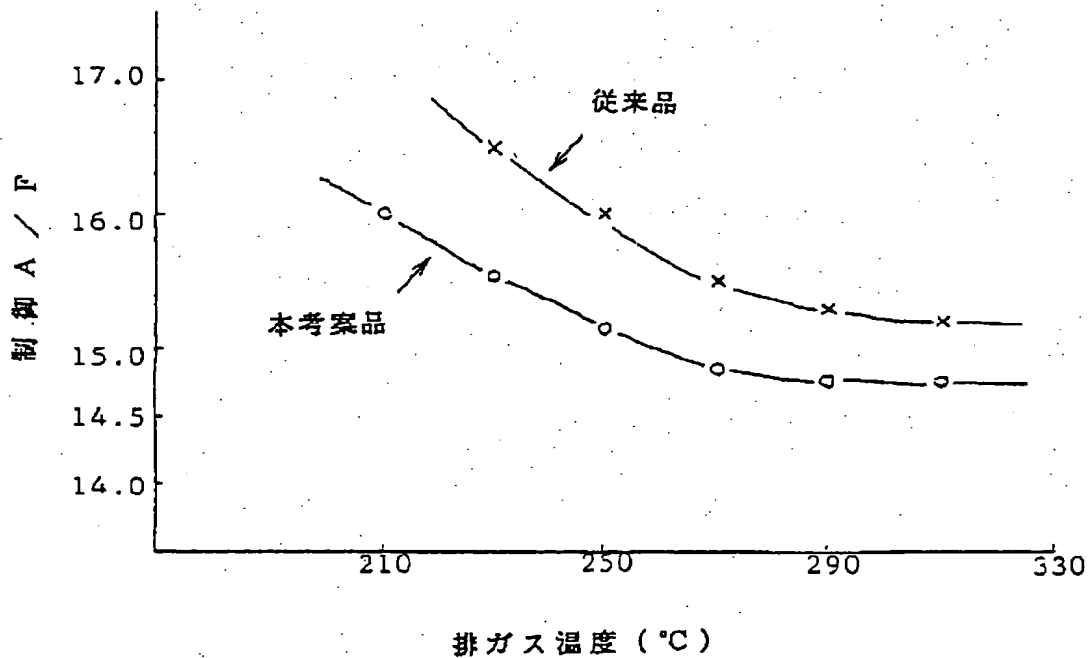
【図2】図1の主要部の拡大図であって、素子への組付前の状態を示したもの

【図3】本考案品を従来品とについて、2000ccエンジンによる低温活性特性を調べた結果を示すグラフ

【符号の説明】

- 1 筒状センサ素子
- 2 セラミックヒータロッド（ヒータ）
- 3 セラミックファイバー又はセラミックウイスキー

【図3】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は酸素センサ、特に筒状ジルコニア酸素センサのヒーター加熱方式のよう
に直接素子に接しないで加熱しているものに関する。

【0002】

【従来技術・課題】

従来の筒状ジルコニア酸素センサにおいてヒーターによる加熱は筒状素子の内
側に離間させてヒーターロッドを挿入し、その輻射熱で素子を加熱していたため
、板状ないしは膜状酸素センサにおける様にヒーターが素子と一体になった型に
比べ加熱効率が悪い。特にコールドスタート時キョーオン後の加熱スピードが遅い
と、センサ素子が作動温度に達するまでの時間がかかり、その間は空燃比制御出
来ないので、例えばLA-4などのモードでのエミッション値が悪くなる。通常
、空燃比制御がなされていない、いわゆるオープン制御時はリッチ状態のため、
多大なHCが放出される。又、それをカバーしようとヒーターパワーを上げると
今度はヒーター自身の発熱が強すぎるためヒーター寿命が短くなってしまう。

【0003】

【課題を解決するための手段】

本考案の酸素センサは、ヒーターと素子との間に介在する空間にセラミックフ
ァイバー及び／又はセラミックウイスキー（以下「セラミックファイバー類」と
いう）を充填することを特徴とする。ここで、「セラミック」とは広義であり、
非晶質ガラスや結晶化ガラスも包含するものとする。

【0004】

通常この空間は2mm以下の隙間でしかも先方位置においてはテーパ状であり
ストレートではない。従って、硬いものでは厳密な寸法精度が要求され、十分密
着して充填することは非常に困難である。一方無理に入れると素子が破壊する。
又、ヒータの熱を伝導するものであるから耐熱性を、そして素子による検知特性
を阻害しないため絶縁性を有すべきことは当然である。そこで変形自在でありか
つ耐熱性、絶縁性に優れたセラミックファイバー類が最適となる。

【0005】

セラミックファイバー類はセンサーの使用温度により色々考えられる。500℃～800℃程度はガラスファイバーでも使用できる。しかし1000℃を越える場合はアルミナファイバーが良い。勿論、その他種々のセラミックファイバー類例えばアルミナシリケート質ファイバー、炭化ケイ素ファイバーなども使用できる。

【0006】

但し、例えば炭化物系などは酸素を消費して雰囲気濃度を変化させ正確な酸素濃度を測定できなくなるおそれがあるため、電気絶縁性、高温安定性などの点から酸化物系セラミックが特に好ましい。更に、結晶化ガラスファイバーやセラミックウイスキー例えばアルミナウイスキーなども使用してもよい。セラミックファイバー類の直径、長さなどは特に限定されない。

【0007】

【作用】

従来技術にあっては空気を介しての輻射又は対流による加熱に対して、本考案の場合はセラミックファイバー類を通じた伝導により加熱されるので加熱効率がよい。因みに、空気は熱伝導体としては最も悪い。又、振動・衝撃に対して緩衝材としても作用できる。

【0008】

【実施例】

図1は一実施例を示したものである。同図において、(1)は筒状センサ素子であり、主としてジルコニア固体電解質の内外面に多孔質電極を形成してなる。

(2)はセラミックヒータロッドであり、筒状センサ素子1の内側に先端から約2mm離間して位置し、素子1の中心軸に沿って延びる棒状体とされ、ヒータリード(21)に連結している。そして、(3)が素子1とヒータロッド(2)との間に介在されたセラミックファイバーである。なお、(4)はハウジング、(5)は保護キャップである。

【0009】

かかる酸素センサの製法は、基本的には既知の技術と同様である。一例を挙げ

れば $ZrO_2-Y_2O_3$ U字管型焼結体 (長さ $45 \times$ 外径 $7 \times$ 内径 3 mm) の内外面に化学メッキで Pt 層 (厚さ $0.9 \mu\text{m}$) を析着し、外面側には更にスピネル粉末をプラズマ溶射して保護層 ($150 \mu\text{m}$) を形成して、センサ素子 (1) を得る。又、第 1、第 2 Al_2O_3 質グリーンシート (0.5 mm) の間に Pt 発熱性パターンをスクリーン印刷したものを Al_2O_3 質円柱状基材 (長さ $80 \times$ 径 2 mm) に巻回、圧着して、ヒータ (2) を得る。詳細は例えば特開平 1-245147 を参照されたい。

【0010】

次に、市販のアルミナファイバー (3) としてイビウール (イビデン (株) 製) を用いて長さ $20 \times$ 内径 $2 \text{ mm} \times$ 外径 3 mm に成形し、アルミナファイバー (3) からなるチューブ状成形体を得た。このファイバー (3) 成形体を、前記セラミックヒータロッド (2) に嵌合させる。この場合、ロッド (2) 先端からの軸方向距離が $2 \sim 20 \text{ mm}$ の所にファイバー (3) 成形体が位置するように設定した。その後、このファイバー (3) 成形体が嵌合されたセラミックヒータロッド (2) を筒状センサ素子 (1) の内側に挿入する。この場合、センサ素子 (1) は先方へ向かうにつれて徐々に細くなっているので所定位置まで多少圧力をかけて押込むとファイバー (3) 成形体に変形しながら空間を埋めていく。

【0011】

その他は通常の工程と同様にして酸素センサを製造した。

【0012】

こうして得られた本考案品と、セラミックファイバー (3) を介在していない従来品について、立上り特性を調べた。即ち、LA-4 モードのコールドスタートにおいて、従来品は約 90 秒経たないとセンサが作動しないのに対し、本考案品では 50 秒で作動することができた。又、同じヒーターパワー 3.5 W において、本考案品の方が従来品よりも素子の温度が高かった。即ち、本考案品 350°C であったのに対し、従来品は 280°C であった。

【0013】

又、2000cc エンジンによる低温活性特性の試験結果を図 3 に示す。図 3 から明らかなように、かかる低温域 ($200 \sim 300^\circ\text{C}$) においても本考案品は

従来品に比べて、三元触媒によって最も効率良く有害物質（ No_x 、 CO 、 HC ）を浄化できるいわゆるウインド領域に制御A/Fをより維持し易いことがわかる。 【0014】

上記例ではセラミックファイバー（3）を予めチューブ状に成形したものをヒータロッド（2）に嵌合したので、筒状センサ素子（1）のヒータ伝熱を必要とする部分への位置決め、充填が容易である。もっとも、所定部位へ充填できる限りにおいて、未成形のセラミックファイバー（3）をそのままセンサ素子（1）内に充填してもよい。

【0015】

なお、自動車用酸素センサを例にとって説明したが、本発明はセンサ素子とヒータとが別体であり、ヒータ熱の伝導による、いわば間接加熱によってセンサ素子を作動温度に加熱するガス検知器に広く適用できることは自明であろう。

【0016】

【考案の効果】

ヒータによる素子の加熱効率を高め省エネルギーに寄与すると共に、ヒータ寿命を長くでき、コールドスタート時においても、センサ素子が速やかに作動温度に達し、空燃比制御できない時間を極めて短くすることができる。同一ヒータパワーにおいて、従来品よりもセンサ素子の温度を高くでき、より高精度の空燃比制御が可能となる。厚膜・板状のヒーター体型に比べて電氣的リークの発生が殆ど無かつ生産性も高い筒状酸素センサを有効に活用できる。